

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-274702

(43)公開日 平成8年(1996)10月18日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 04 B 7/26			H 04 B 7/26	B
	7/10		7/10	B
H 04 Q 7/36			7/26	105 A

審査請求 未請求 請求項の数 2 OL (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平7-75423  
(22)出願日 平成7年(1995)3月31日

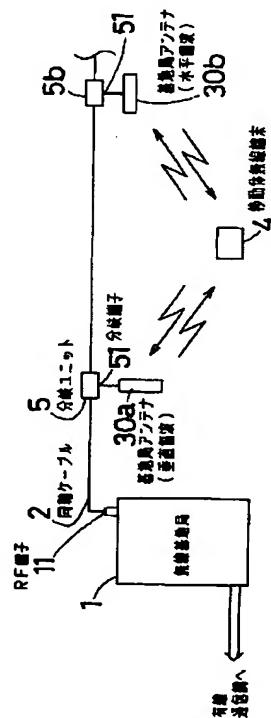
(71)出願人 000005832  
松下電工株式会社  
大阪府門真市大字門真1048番地  
(72)発明者 小松 幹生  
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株  
式会社内  
(72)発明者 本田 和博  
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株  
式会社内  
(72)発明者 阿尾 直樹  
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株  
式会社内  
(74)代理人 弁理士 佐藤 成示 (外1名)

(54)【発明の名称】 無線通信システム

(57)【要約】

【目的】 サービスエリアを拡大するとともに、不感領域の発生を防止し、良好な通話の行える無線通信システムを提供する。

【構成】 ケーブル2と分岐ユニット5a、5bにより分散配置された複数の基地局アンテナ30a、30bの内、互いに隣接されたものを異なる偏波のアンテナとしており、分散配置された複数の基地局アンテナ30a、30bによりサービスエリアが拡大されるとともに、移動体無線端末4がこれらの基地局アンテナ30a、30bの中間位置にあっても、2つの基地局アンテナ30a、30bからの無線信号が互いに干渉することがなくなるのである。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 有線通信網に接続される無線基地局と、該無線基地局とケーブルを介して接続される基地局アンテナと、該基地局アンテナと無線により通信を行う移動体無線端末とで構成される無線通信システムにおいて、無線基地局に接続されるケーブルを分岐ユニットで延長するとともに、複数の基地局アンテナを前記分岐ユニットを介して前記ケーブルに接続することにより分散配置するとともに、前記複数の基地局アンテナの内、隣接するものを互いに異なる偏波のアンテナとするようにしたことを特徴とする無線通信システム。

【請求項2】 前記ケーブル及び分岐ユニットを2系統設け、前記基地局アンテナとしては異なる2つの偏波のアンテナからなる偏波ダイバーシチアンテナを使用し、一方の偏波のアンテナを一方の系統の分岐ユニットに接続し、他方の偏波のアンテナを他方の系統の分岐ユニットに接続するようにしたことを特徴とする請求項1記載の無線通信システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、有線通信網に接続される無線基地局と、該無線基地局と無線回線を介して通信を行う複数の移動体無線端末との間で無線通信を行う無線通信システムに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、この種の無線通信システムでは、図4に示すように、公衆回線網等の有線通信網に接続された無線基地局1に同軸ケーブル2を介して1つの基地局アンテナ3が接続され、無線基地局1のRF端子11からのRF出力に対して、基地局アンテナ3と移動体無線端末4との間で無線信号の送受信が行われるというものが一般的である。このようなシステムでは、基地局アンテナ3と移動体無線端末4との位置関係によっては良好な通信が行えない場合がある。そこで、図5に示すように、無線基地局1のRF端子11、11'に接続された同軸ケーブル2、2'を介して各々近接配置された基地局アンテナ3、3'により、アンテナの空間ダイバーシチを行い、受信感度の大きい方の基地局アンテナ3、3'に切り換えて通信を行うことにより、良好な通信が行えるようにするというものがある。

【0003】 ところが、これらの無線通信システムのサービスエリアは、1か所のアンテナから放射される電力と移動体無線端末4の受信感度及び周辺環境で決まり、屋内では、屋外と比較して電波の伝搬損失が大きいため、あまり大きな領域を確保することが困難となり、トラフィックと保有通信回線の有効利用という点で問題があった。

【0004】 サービスエリアを拡大するために、図6に示すように、無線基地局1からの1つのRF出力に対して、同軸ケーブル2に分岐ユニット5a、5bを介在さ

2

せて延長し、分岐ユニット5a、5bの分岐端子51に基地局アンテナ3a、3bを接続し、バス型の配線とすることにより、基地局アンテナ3a、3bを分散配置する無線通信システムや、図7に示すように、同軸ケーブル2の替わりにアンテナ機能を有した漏洩同軸ケーブル6を用いた無線通信システムが提案されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、図6に示した無線通信システムにおいては、無線基地局1から送信される制御信号や通話信号は、基地局アンテナ3a、3bから同一の周波数で送信される。ここで、基地局アンテナ3a、3bとしては、一般的に図8に示すようなコネクタ部31とアンテナ部32を有するx-y平面(水平面)では無指向性のスリーブアンテナが使用される。屋内等では、このような形態のスリーブアンテナを天井から突出して設置されることが多い。つまり、基地局アンテナ3a、3bからの電波は四方八方に伝搬され、両者の中間点では、同一周波数で略同レベルの電波が存在することになり、互いに大きな干渉を起こすことになり、図9に示すように、電界強度が受信位置によっては大きく変動してしまうことになる。

【0006】 従って、移動体端末4の位置での受信強度が最低受信感度レベルを下回ることが頻繁に起こり、良好な通信が行えず、たくさんの不感領域が発生するという問題があった。

【0007】 また、図7に示した漏洩同軸ケーブル6を用いた無線通信システムでは、施工コストや漏洩同軸ケーブル6から近い部分でしか良好な通信が行えないという問題があった。

【0008】 本発明は、上記の点に鑑みてなしたものであり、その目的とするところは、サービスエリアを拡大するとともに、不感領域の発生を防止し、良好な通話の行える無線通信システムを提供することにある。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 請求項1に記載の発明は、有線通信網に接続される無線基地局と、該無線基地局とケーブルを介して接続される基地局アンテナと、該基地局アンテナと無線により通信を行う移動体無線端末とで構成される無線通信システムにおいて、無線基地局に接続されるケーブルを分岐ユニットで延長するとともに、複数の基地局アンテナを前記分岐ユニットを介して前記ケーブルに接続することにより分散配置するとともに、前記複数の基地局アンテナの内、隣接するものを互いに異なる偏波のアンテナとするようにしたことを特徴とするものである。

【0010】 請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の無線通信システムにおいて、前記ケーブル及び分岐ユニットを2系統設け、前記基地局アンテナとしては異なる2つの偏波のアンテナからなる偏波ダイバーシチアンテナを使用し、一方の偏波のアンテナを一方の系統の分

10

20

30

40

50

3

岐ユニックに接続し、他方の偏波のアンテナを他方の系統の分岐ユニックに接続するようにしたことを特徴とするものである。

【0011】

【作用】請求項1記載の無線通信システムは、ケーブルと分岐ユニックにより分散配置された複数の基地局アンテナの内、互いに隣接されたものを異なる偏波のアンテナとしており、分散配置された複数の基地局アンテナによりサービスエリアが拡大されるとともに、移動体無線端末がこれらの基地局アンテナの中間位置にあっても、2つの基地局アンテナからの無線信号が互いに干渉することがなくなるのである。

【0012】請求項2記載の無線通信システムは、請求項1記載の無線通信システムにおいて、2系統のケーブルと分岐ユニックに接続された偏波ダイバーシチアンテナにより、各基地局アンテナ自体を構成する異なった偏波のアンテナにより偏波ダイバーシチが行われるのである。

【0013】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づき説明する。図1は、本発明の一実施例に係る無線通信システムの概略構成図である。本実施例に係る無線通信システムは、公衆回線網等の有線通信網に接続された無線基地局1に分岐ユニック5a、5bを介して、同軸ケーブル2が延長接続され、分岐ユニック5a、5bの分岐端子51に基地局アンテナ30a、30bが各々隣接して接続されている。同軸ケーブル2は無線基地局1の内部の送受信回路(図示せず)からの1系統のRF信号を送受信するRF端子11に接続されている。つまり、無線基地局1内部の1系統の送受信回路から同軸ケーブル2により、バス型配線で2つの基地局アンテナ30a、30bを分散配置したシステムとなっている。

【0014】ここで、隣接配置された基地局アンテナ30a、30bは互いに異なる偏波の電波を放射できるアンテナで構成する。本実施例では、例えば、基地局アンテナ30aとして垂直偏波用アンテナを使用し、基地局アンテナ30bとして水平偏波用アンテナを使用している。無線基地局1のRF端子11からは同一周波数の信号が送出されるが、2つの隣接した基地局アンテナ30a、30bからは異なる偏波の電波が放射されることになり、空間において基地局アンテナ30a、30bに対して中間位置付近では、基地局アンテナ30a、30bの両方から同一周波数の電波が到達するが、両者の偏波が異なっているので、干渉は発生しない。

【0015】従って、本実施例では、分岐ユニック5a、5bで同軸ケーブル2を延長接続し、2つの基地局アンテナ30a、30bを分岐ユニック5a、5bの分岐端子51に接続し、分散配置することにより、サービスエリアを拡大するとともに、中間位置付近に位置している移動体無線端末4は電波の干渉による受信強度の低

4

下がなくなり、良好な通信が行えるのである。

【0016】なお、本実施例では、2つの隣接した基地局アンテナ30a、30bを使用した例を示したが、本発明はこれに限定されるものではなく、分岐ユニックにより同軸ケーブル2をさらに延長し、より多くの基地局アンテナ30a、30bを使用すれば、サービスエリアをさらに拡大することができる。

【0017】図2は、本発明の他の実施例に係る無線通信システムを示す概略構成図である。本実施例では、無線基地局1内に2系統の送受信回路(図示せず)を設け、2系統の送受信回路に対応して、RF端子11'、11と分岐ユニック5a、5a'、5b、5b'、基地局アンテナ31a、31bを設けている。ここで、基地局アンテナ31a、31bには各々水平、垂直の両偏波に対応した偏波ダイバーシチアンテナを使用する。一方の系統の分岐ユニック5aには基地局アンテナ31aの垂直偏波アンテナVを接続し、分岐ユニック5bには基地局アンテナ31bの水平偏波アンテナHを接続し、他方の系統の分岐ユニック5a'には基地局アンテナ31aの水平偏波アンテナHを接続し、分岐ユニック5b'には基地局アンテナ31bの垂直偏波アンテナVを接続する。つまり、本実施例では、2系統のバス型配線のシステムを用いて、分散配置された基地局アンテナ31a、31bの一方の配線系統に接続された垂直偏波アンテナVと水平偏波アンテナHの組み合わせ及び他方の配線系統に接続されたと水平偏波アンテナHと垂直偏波アンテナVの組み合わせにより、各々図1で示した実施例と同等のシステムを構成するとともに、各基地局アンテナ31a、31b自体を構成する垂直偏波アンテナVと水平偏波アンテナHの間で偏波ダイバーシチが行われるのである。従って、本実施例によれば、図1で示した実施例のシステムに比べて、さらに、偏波ダイバーシチを行うことにより効率の向上が図れるのである。

【0018】また、図2のシステムにおいて、図3に示すように、同軸ケーブル2、2'をスター型配線にすることにより、システムを構成しても同様の効果が奏せられるのである。

【0019】

【発明の効果】以上のように、請求項1の無線通信システムによれば、ケーブルと分岐ユニックにより分散配置された複数の基地局アンテナの内、互いに隣接されたものを異なる偏波のアンテナとしたので、移動体無線端末がこれらの基地局アンテナの中間位置にあっても、2つの基地局アンテナからの無線信号が互いに干渉することがなくなり、分散配置された複数の基地局アンテナにより、サービスエリアが拡大されるとともに、不感領域の発生を防止し、良好な通話の行える無線通信システムが提供できた。

【0020】請求項2記載の無線通信システムによれば、請求項1記載の無線通信システムにおいて、2系統

5

のケーブルと分岐ユニットに偏波ダイバーシチアンテナを接続するようにしたので、各基地局アンテナ自体で偏波ダイバーシチが行われることとなり、サービスエリアの拡大と不感領域の発生の防止とともに、効率の向上が図れるのである。

### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係る無線通信システムの概略構成図である。

【図2】本発明の他の実施例に係る無線通信システムの概略構成図である。

【図3】本発明のさらに他の実施例に係る無線通信システムの概略構成図である。

【図4】従来例に係る無線通信システムの概略構成図である。

【図5】従来例に係る無線通信システムの概略構成図である。

【図6】従来例に係る無線通信システムの概略構成図である。

【図7】従来例に係る無線通信システムの概略構成図である。

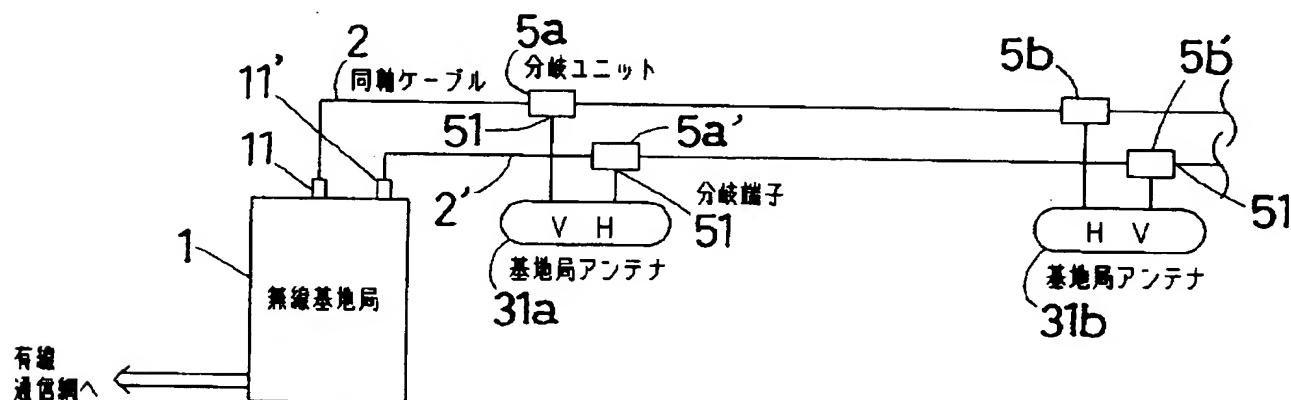
【図8】従来例に係る基地局アンテナを示す模式図である。

【図9】従来例に係る受信特性図である。

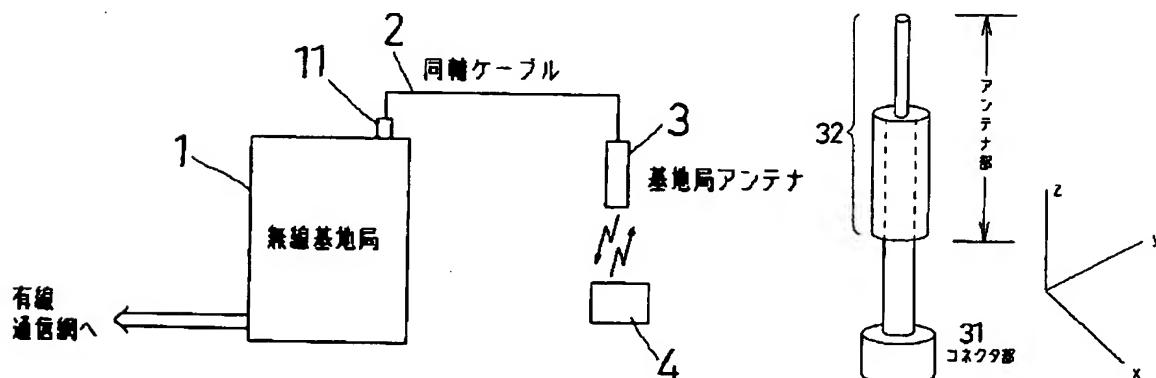
## 【符号の説明】

- 1 無線基地局
- 10 2、2' 同軸ケーブル
- 4 移動体無線端末
- 5、5a、5a'、5b、5b' 分岐ユニット
- 11、11' RF端子
- 30a、30b、31a、31b 基地局アンテナ
- 51 分岐端子

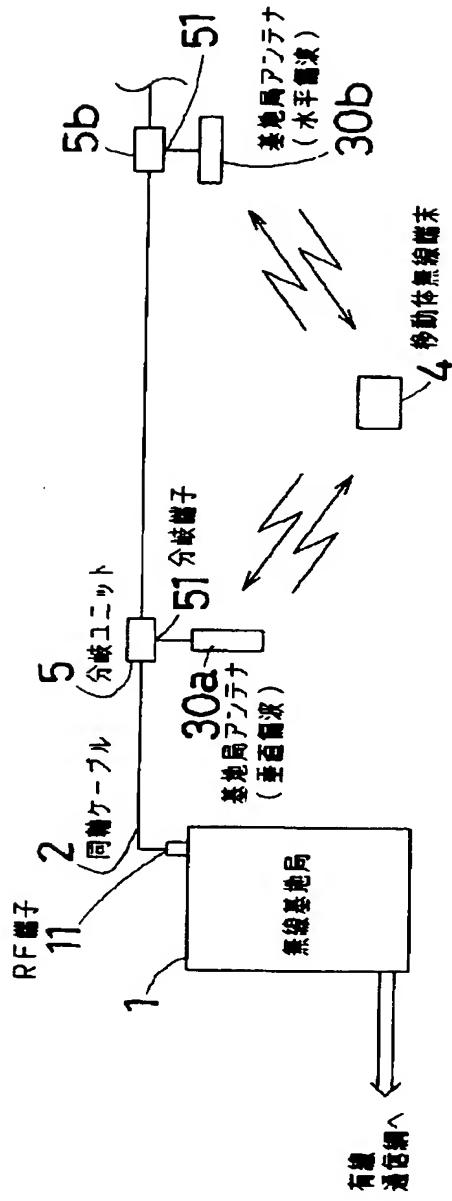
[図2]



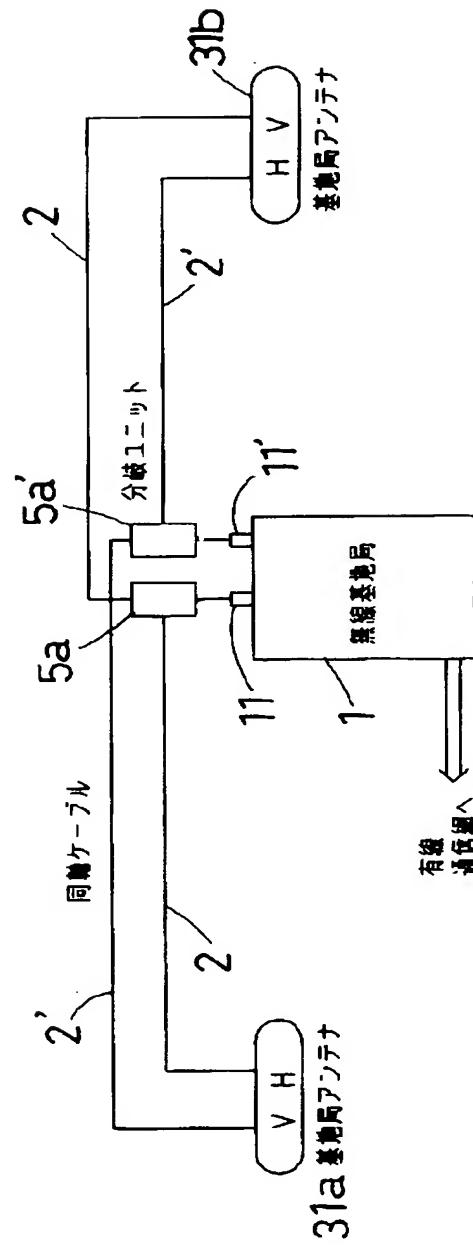
【図4】



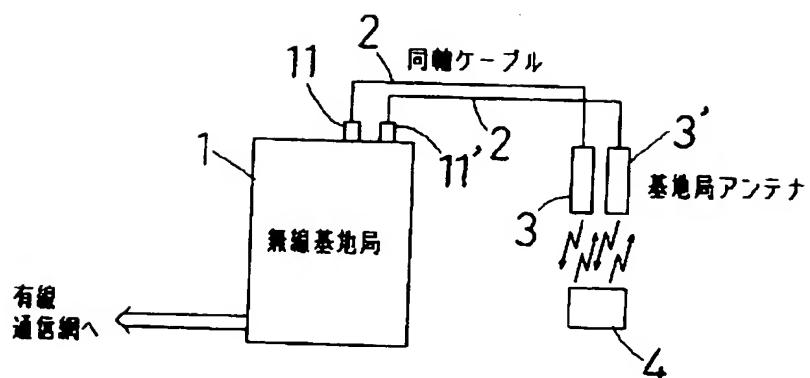
【図 1】



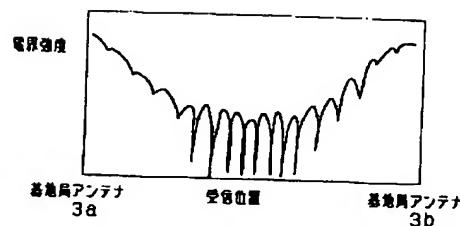
【図 3】



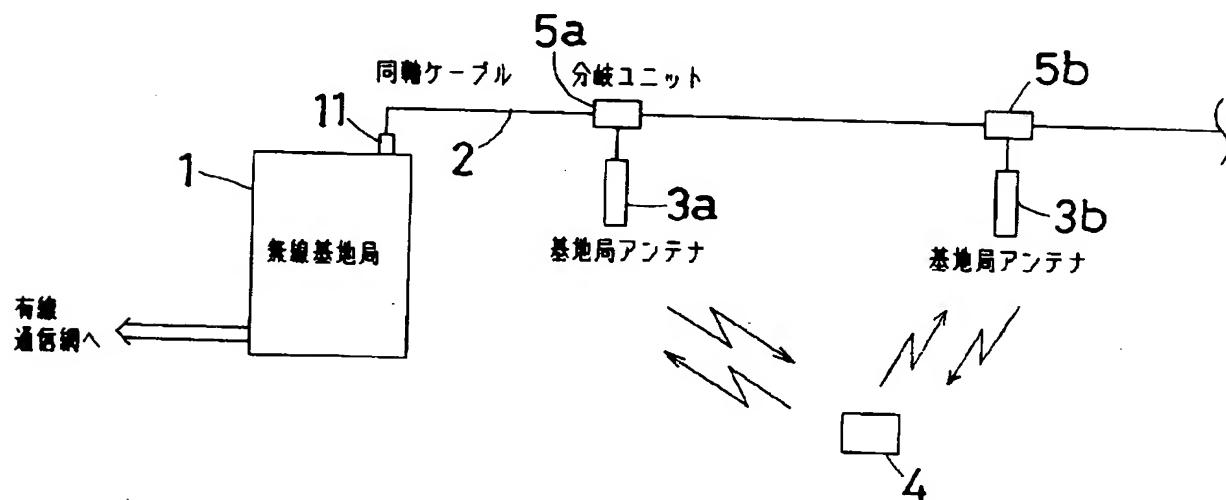
【図 5】



【図 9】



【図 6】



【図 7】

